

Helsinki 27.1.2004

10/533038

#2

Rec'd PCT TO 28 APR 2005

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 09 FEB 2004

WIPO

PCT



Hakija
Applicant

Metso Paper, Inc.
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20025053

Tekemispäivä
Filing date

27.11.2002

Kansainvälinen luokka
International class

D21G

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Kartonkituote ja menetelmä sen valmistamiseksi"

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A
P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

BEST AVAILABLE COPY

Kartonkituote ja menetelmä sen valmistamiseksi

Keksintö liittyy päällystettyyn kartonkituotteeseen ja sen valmistamiseen.

- 5 Keksinnön tarkoituksena on parantaa kartonkituotteiden, erityisesti kotelokartongin laatua ja sen valmistuksen taloudellisuutta.

Kotelokartongilta vaaditaan tiettyä pinnan laatua halutun kiillon ja painojäljen varmistamiseksi, jäykkyyttä ja repeämisen kestoa pakkauksen toimivuuden
10 takaamiseksi. Lisäksi koska kartonkitechdas valmistaa kartonkia suuria määriä, on raaka-aineen tehokas käyttö tärkeää. Nämä vaatimukset ovat osittain keskenään ristiriitaisia. Kartonkiin saadaan riittävä kiilto kalanteroimalla kartonki puristamalla sitä nipissä, usein tietyllä tavalla kasteltuna ja lämmitettynä. Tämä puristaminen edullisesti painaa kartongin pinnan kuituja ja pinnoitetta
15 sileäksi puristamatta kuitenkaan kartongin sisäkerrosta tiiviimmäksi. Sisäkerroksen tiivistäminen pienentää kartongin jäykkyyttä ja vähentää repeytymislujuutta. Tätä sisäkerroksen tiivistymistä kutsutaan usein bulkin menetykseksi, Bulkilla tarkoitetaan tässä tapauksessa tiheyden käänteisarvoa ja sen menetys siis tarkoittaa paperin tai pahvin puristumista tiheäksi.

20 Koska paperin ja kartongin valmistaminen on hyvin raaka-ainevaltaista, tuo pienikin raaka-ainesäästö huomattavan edun verrattuna kilpailijoihin. Prosentin säästöä voi tässä mielessä pitää jo huomattavan suurena kilpailuetuna ja investoinnin takaisinmaksuaika on lyhyt. Lisäksi raaka-aineen säästö on ympäristön kannalta toivottava. Tämän keksinnön mukaisen kartongin edulliset
25 kerrannaisvaikutukset ulottuvat keventyneen rakenteen ansiosta koko tuotteen elinkaaren ajalle, koska pienempi raaka-aineen kulutus tuo kevyemmän pakkauksen, joka lopulta tuo säästöä myös kuljetuksissa ja pienemmän jätemäärän muodossa.

Pakkauskartongit ovat usein pinnoitettuja tai monikerrosrakenteisia. Tyypillisesti peruskartonki koostuu kolmesta kuitukerroksesta, joissa pinta- ja taustakerros ovat valkaistua selluloosaa. Runkokerros on usein mekaanista massaa, tyypillisesti hioketta (GW), mutta monesti myös painehioketta (PGW) ja kemitermomekaanista massaa (CTMP) tai lisäksi runkokerrokseen käytetään hylkyä. Kartongin pintapuoli on yleensä päällystetty kahteen kertaan ja taustapuoli yhteen kertaan. Päällystystä ja liimausta käytetään ominaisuuksien muokkaamiseksi halutuiksi. Kotelokartonkien tyypillinen neliömassa-alue on 180 - 350 g/m². Tarvittava neliömassa riippuu pakkauksessa tarvittavasta jäykkyydestä, pieniin koteloihin riittää kevyempi kartonki. Mikäli kartongin bulkkia saadaan pintakäsittelyssä säästymään ja näin tehtyä jäykempi kartonki, saadaan säästettyä raaka-ainetta ja energiaa, koska voidaan käyttää neliömassaltaan pienempää kartonkia. Tyypillisiä kartongin käyttökohteita ovat savukepakkaukset, lääkepakkaukset, postikortit, pahviset kirjankannet, erilaiset ruokapakkaukset.

Usein kotelokartongit silitetään usein ennen päällystystä jenkkisyliterillä, jolla saavutetaan hyvä bulkki ja jäykkyys, pintaominaisuudet ovat myös hyvät, samoin kuivumiskutistuma reunoilla on pieni, kuitenkin nopeusrajoitteisuus, laitteiston tilantarve ja nopean koneen jenkkisylinterin valtava koko rajoittaa jenkkisylinterin käyttöä. Wet-stack kalanteri on toinen tyypillinen käsittelymenetelmä, sen ongelmana ovat ajettavuusongelmat ja veden applikoinnin hallinta, lisäksi koska kartonki pitää kuivata ennen ja jälkeen kalanteroinnin, tämä aiheuttaa ylimääräistä kustannusta.

Konekalanteria käytetään usein muiden kalanterien kanssa yhdessä, konekalanterilla tarkoitetaan kovaa kalanteria, jonka telat eivät joustavat. Konekalanteri ei ole edullinen käyttää ainoana pinnankäsittelymenetelmänä. Soft-kalanteri on pehmeänippinen kalanteri, jossa kalanterin telan pinta on joustava, pinta voi olla kovuudeltaan puun pintakovuuden luokkaa, mutta joustava.

Tämän keksinnön tavoitteena on saada aikaan tasainen painopinta, hyvä kiilto ja jäykkyys kotelokartonkiin entistä pienemmällä materiaalin menekillä ja välttää keksinnön mukaisella menetelmällä tuotantokapeikkoja sekä parantaa ajettavuutta. Tämä tarkoitus saavutetaan patenttivaatimuksessa 1 esitetyllä

5 pakkauskartongilla. Keksinnön mukainen päällystetty pakkauskartonkin koostuu yhdestä tai useammasta kuitukerroksesta, joissa pintakerrokset ovat valkaistua selluloosaa ja sisäkerrokset mekaanista massaa tai kemitermomekaanista massaa tai hylkyä.

- 10 Keksinnön mukaisesti kotelokartonki käsitellään pitkänippikananterilla ennen päällystystä tai sen päällystysen yhteydessä, jotta saadaan kartongin ominaisuuksia parannettua verrattuna tunnettuun ja lisäksi tuotannon ajettavuus paranee ja valmistusmenetelmä ei ole jenkkisylinterin tapaan nopeusrajoitteinen. Keksinnön mukaisen kartongin valmistamiseen soveltuva pitkänippikalanteri on kuvattu esimerkiksi hakijan patentissa US6164198.
- 15

Keksinnön mukaisen kartongin pintakäsittelyyn soveltuvassa kalanterissa on kiinteä tukielin, jonka ympärillä on putkimainen vaippa. Lämmitetty vastaelin on järjestetty putkimaisen vaipan toiselle puolelle tukielimestä katsoen, siten

20 että raina kulkee mainitun vastaelimen ja putkimaisen vaipan välistä. Kiinteään tukielimeen on järjestetty kuormituselimet, jotka painavat vaippaa vasten lämmitettyä vastaelintä ja siten mahdollistavat kalanteroinnin vaipan ja vastaelimen välissä. Vaipan vastakkaiset päät ovat kiinnitetty tukielimeen nähden pyörivästi kiinnitettyihin päätyihin, ja päätyjen pyöritystä käyttää erillinen ajomoottori, joka on riippumaton kuiturainan liikkeestä, jotta vaippa ei

25 pääse ylikuumenemaan.

Seuraavassa käsitellään kuvioiden avulla keksinnön mukaisen kotelokartongin pintakäsittelyyn sopivan pitkänippisen kalanterin rakennetta tarkemmin

Keksinnön mukaiselle menetelmälle päällystetyn tai päällystämättömän kartongin pinnan muokkaamiseksi pinnanmuokkauslaitteella on puolestaan tunnusomaista se, että menetelmässä kuituraina syötetään putkimaisen muotoisen joustavan vaipan muodostaman telan ja vastatelan muodostaman pitkän nipin läpi. Nipin matkalla vaippa taipuu painuen pitkältä matkalta vastatelaan kiinni. Menetelmällä käsitelty kartonki on nykyisiä tunnettuja kartonkeja kevyempää, kun jäykkyys ja pinnan ominaisuudet ovat samat kuin nykyisillä kartongeilla.

- 10 Ratkaisulla saavutetaan huomattavasti jenkisylinterillä varustettua kartonkikonetta suurempi ajonopeus. Lisäksi ajettavuus on parempi, tämäkin osaltaan parantaa saatavaa laatua ja vähentää hukkaa.

- 15 Rainan nopeus kalanterissa voi ylittää 600 m/min, edullisesti yli 800 m/min ja vielä edullisemmin 1000 m/min, kuitenkin alle 4000 m/min. Näin ollen kalanteri ei rajoita kartonkikoneen nopeutta. Edellä mainitun kuumennetun telan lämpötila on 150 - 350°C, edullisesti yli 170°C, edullimmin noin 200 - 250°C. Viivapaine nipissä on välillä 100 - 500 kN/m, edullisesti alle 400, edullisimmin noin 50 - 300 kN/m. maksimipaine nipissä on 3 - 15 MPa,
- 20 edullisesti alle 13 MPa, edullisimmin noin 0,5 - 8 MPa

Seuraavassa kuvataan keksinnön mukaisen kartongin pintakäsittelyyn soveltuvaa kartonkia kuvien avulla.

- 25 Kuvio 1 on leikkauskuva pitkänippikalanterista, jossa on pitkä nippi suljetun kenkäkalanterin ja vastatelan välissä.

Kuvio 1A on osasuurennus kuvasta 1

- 30 Kuvio 2A on osittainen leikkauskuva kuvan 1 laitteesta telan akselin suunnassa, esittää vetokoneiston

Kuvio 2B esittää pitkittäisessä leikkauksessa puristuskenkien toiminnan.

Kuviossa 1 kartonkiraina 80 kulkee pidennetyn ja lämmitetyn nipin 1 läpi. Nippi 1 muodostuu rainan 80 alla olevan suljetun kenkätelan 10 avulla. Rainan 80 yläpuolella on lämmitettävä vastatela 22. Suljettu kenkätela käsittää
 5 nestettä läpäisemättömän joustavan vaipan 12. Vaippa on esimerkiksi kuituvahvistettua polyuretaania. Paikallaan pysyvä kiinteä tukielin 14 kannattaa ainakin yhtä puristuskenkää 18. Puristuskengän 18 ja tukielimen välissä on
 10 toimilaite 20 kuten hydraulikkasylinteri painamassa koveraa puristuskenkää 18 ja siten myös joustavaa vaippaa 12 vasten vastatela 22. Vaippa 12 siis pakotetaan pois normaalista kuormittamattomasta asemastaan 11 kauemmaksi suljetun kenkätelan keskipisteestä. Vaippa 12 on kiinnitetty molemmista päistään päätyseiniin 24, 26 siten, että syntyy suljettu tila 13 (katso kuva 2). Kuten myös kuvassa 1 on esitetty, ainakin yksi ilmaisilaite 99 on sijoitettu
 15 tu rainan 80 yhteyteen havaitsemaan rainan katkot.

Kuten kuvassa 1 on esitetty, lämmitettävässä vastatelan 22 yhteydessä on erotusmekanismi, joka koostuu hydraulikkasylinterijärjestelyllä 94 käännettävästä vivusta 95, jolla on tukipiste 96, jonka suhteen vipu kääntyy. Erotusmekanismi painaa vastatelan 22 kiinni nippiin 1 ja irrottaa sen nipistä 1.
 20

Puristuskengän 18 ja vaipan 12 väliin syötetään paineenalaista öljyä, joka aiheuttaa hydrostaattisen paineen nipin alueelle ja painaa vaippaa vastatelaan 22 kiinni koko nipin 1 matkalta. Samalla öljy suojaa vaippaa kokkareiden
 25 ja lämpötilan nousun aiheuttamilta vaurioilta.

Testeissä havaittiin, että edellä kerrotun pitkänippikenkälaitteen avulla valmistetussa koe-erissä kartonkiin saatiin aikaan nykyisiä kartonkilaatuja parempi bulkin ja sileyden suhde. Siis keksinnön tarkoitus saavutetaan mittausten mukaan hyvin.
 30

Kenkäkalanterissa voidaan käyttää huomattavan suuria nopeuksia, ja käyttämällä lisäksi korotettua lämpötilaa, esim. n. 250 °C ja ottamalla huomioon pitkä viipymäaika kalanterointialueessa, aikaansaadaan sama kiillotusvaikutus kuin hitaammassa jenkkisyylinteriä käyttävässä ratkaisussa. Kartongtiin saadaan lisäksi parempi bulkki. Kartongin laatuun suoraan vaikuttavien seikkojen lisäksi saadaan tehtaan tuotantotilaa säästymään, päästään eroon tuotantorajoitteisesta jenkkisyylinteristä ja saadaan aikaan paremmin hallittava helpommin säädettävä järjestelmä.

- 10 Keksinnön mukaisen kartongin aikaansaamiseen on edullista järjestää pintakostutus ennen kalanterointia. Myös ilman pintakostutusta on mahdollista tuottaa keksinnön mukaista kartonkia.

- 15 Suoritetuissa saatiin samalla bulkilla paremmat ominaisuudet pintaominaisuudet kartongille. Koeajot suoritettiin kartongille, joka kalanteroitiin edellä kuvatulla pitkänippikalanterilla silittämättä sitä jenkkisyylinterillä.

Mitatut menetelmät samalle kartonkilaadulle

20		Esikalanterointiolo-			kartongin ominaisuudet			
		suhteet						
		Lämpö- tila °C	Viiva paine kN/m	veden lisäys g/m ²	Bulkki cm ³ /g	Bendsen karheus ml/min	PPS kar- heus µm	Hunter- kiilto
25	Jenkkireferenssi	-	-	-	1.83	22	1.4	35
	Kenkäkalanteri	200	100	4	1,84	41	1,5	33
	Kenkäkalanteri	200	200	4	1,82	25	1,3	32
	Kenkäkalanteri	250	100	4	1,82	16	1,2	33
	Kenkäkalanteri	250	200	4	1,82	17	1,2	32

Koeajossa referenssikartonki ja pilot-kalanteroitu kartonki päällystettiin kah-
teen kertaan teräpäällystysasemalla kokonaispäällystemäärän ollessa noin
24 g/m². Tuotteita ei loppukalanteroitu lainkaan

- 5 Saatiin siis bulkin huononematta aikaan pienempi karheus ja suurempi kiilto
kuin jenkkireferenssillä. Kokemuksen perusteella koetulosten tulkinta tarkoit-
taa edistysaskelta esimerkiksi kotelokartongin laatuun ja valmistuksen talou-
dellisuuteen. Yleensä pilot-kokeilla saadaan lopullista ympäristöä huonommat
tulokset, joten voidaan jo näiden alustavien kokeiden perusteella vetää joh-
topäätös, että menetelmällä saadaan aikaan entistä parempaa ja samalla
- 10 helpommin ja taloudellisemmin valmistettavaa kartonkia. Lisäksi menetelmä
soveltuu huomattavasti suuremmille nopeuksille kuin jenkkisylinteri.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Päälystetty kartonkituote, jossa on yksi tai useampia kuitukerroksia, ja jonka pintakerrokset ovat valkaistua selluloosaa ja runkokerrokset mekaanis-
5 ta massaa ja/tai hylkyä, ja jonka kartongin neliömassa on $150 - 400 \text{ g/m}^2$, jossa kartongissa on pintapuoli ja taustapuoli, **tunnettu** siitä, että tuotteen valmistamiseksi on ennen päälystystä käytetty yhtä tai useampaa esikalante-
rina toimivaa pinnanmuokklauslaitetta, johon kuuluu:
kiinteä tukielin,
10 kiinteän tukielimen ympärille järjestetty joustava vaippa siten, että kartonki-
raina kulkee vaipan ja vastatelan välistä,
kuormituselin järjestettynä tukielimen yhteyteen, siten että kuormituselin painaa joustavan vaipan lämmitettävää vastatelaa vasten jolloin vaipan ja vastatelan välissä oleva kartonkiraina kalanteroituu,
15 ainakin yksi päätyseinä joustavan vaipan päässä järjestettynä niin, että jous-
tava vaippa on kiinnitetty päätyseinään ja vaippaa pyöritetään vetokoneistol-
la ja että päälystetyn tuotteen pintaominaisuudet kartongin pintapuolella ovat seuraavat:
PPSs10-karheus (ISO 8791-4) $0,5 - 2,0 \text{ } \mu\text{m}$
20 Hunterkiilto (ISO/DIS8254) $\sim 35 - 80\%$, ja jonka tuotteen
tiheys (SCAN-P7:75) on välillä $500 - 1000 \text{ kg/m}^3$.
2. vaatimuksen 1 mukainen tuote, jossa keskikerroksen materiaali koostuu yhdestä tai useammasta seuraavan joukon materiaaleista: hioke (GW), pai-
25 nehioke (PGW), kemitermomekaaninen massa (CTMP) ja hylky.
3. vaatimuksen 1-2 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että pintapuoli on pääl-
lystetty yhteen kertaan tai useampaan kertaan.
- 30 4. Vaatimuksen 1-3 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että taustapuoli on
päälystämätön.

5. Jonkin vaatimuksen 1-3 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että taustapuoli on päällystetty ainakin yhden kerran.
6. Jonkin edellisen vaatimuksen mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että neliö-
5 massa on alueella 180 – 350 g/m².
7. Jonkin vaatimuksen 1-5 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että neliömassa on alueella 180 - 300 g/m².
- 10 8. Jonkin vaatimuksen 1-7 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että pintapuolen Bendtsen-karheus (SCAN-P21:67) on 0 - 50 ml/min.
9. Jonkin vaatimuksen 1- 7 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että pintapuolen Bendtsen-karheus (SCAN-P21:67) on 0 - 20 ml/min.
- 15 10. Jonkin vaatimuksen 1-9 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että pintapuolen PPSs10-karheus (ISO 87911-4) on 0,8 – 1,5 µm.
11. Jonkin vaatimuksen 1-10 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että pintapuolen Hunter-kiilto (ISO/DIS 8254) on 40 – 65 %.
- 20 12. Jonkin edellisen vaatimuksen mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että sen tiheys (SCAN-P7:75) on 750 - 1000 kg/m³.
- 25 13. Jonkin vaatimuksen 1-12 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että tuotteen kalanteroinnissa on käytetty myös yksi- tai useampinippistä kone ja/tai soft-kalanteria
14. Jonkin vaatimuksen 1-13 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että sen esika-
30 lanteroinnin yhteydessä on käytetty kartongin pintakostutusta

15. Jonkin vaatimuksen 1-13 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että sen esikalanteroinnin yhteydessä ei ole käytetty kartongin pintakostutusta.

16. Menetelmä päällystetyn kartonkituotteen valmistamiseksi, jossa kartonkituotteessa on kaksi tai useampia kuitukerroksia, ja jonka pintakerrokset ovat valkaistua selluloosaa ja runkokerrokset mekaanista massaa ja/tai hylkyä, ja jonka kartongin neliömassa on $150 - 400 \text{ g/m}^2$, **tunnettu** siitä, että menetelmässä päällystettävä raina viedään esikalanterointia varten pinnanmuokauslaitteeseen, johon kuuluu:
- 5 kiinteä tukielin,
kiinteän tukielimen ympärille järjestetty joustava vaippa siten, että kartonkiraina kulkee vaipan ja vastatelan välistä,
kuormituselin järjestettynä tukielimen yhteyteen, siten että kuormituselin painaa joustavan vaipan lämmitettävää vastatelaa vasten jolloin vaipan ja
- 15 vastatelan välissä oleva kartonkiraina kalanteroituu,
ainakin yksi päätyseinä joustavan vaipan päässä järjestettynä niin, että joustava vaippa on kiinnitetty päätyseinään ja vaippaa pyöritetään vetokoneistolla.
- 20 17. Vaatimuksen 15 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että esikalanteroinnin yhteydessä käytetään pintakostutusta.

(57) Tiivistelmä

Päällystetty kartonkituote, jossa on yksi tai useampia kuitukerroksia, ja jonka pintakerrokset ovat valkaistua selluloosaa ja runkokerrokset mekaanista massaa ja/tai hylkyä, ja jonka kartongin neliömassa on 150 -400 g/m², jossa kartongissa on pintapuoli ja taustapuoli, ja tuotteen valmistamiseksi on ennen päällystystä käytetty yhtä tai useampaa esikalanterina toimivaa pinnanmuokklauslaitetta, johon kuuluu: kiinteä tukielin, kiinteän tukielimen ympärille järjestetty joustava vaippa siten, että kartonkiraina kulkee vaipan ja vastatelan välistä, kuormituselin järjestettynä tukielimen yhteyteen, siten että kuormituselin painaa joustavan vaipan lämmitettävää vastatelaa vasten jolloin vaipan ja vastatelan välissä oleva kartonkiraina kalanteroituu, ja päällystetyn tuotteen pintaominaisuudet kartongin pinta-
tapuolella ovat seuraavat:

PPSs10-karheus (ISO 8791-4) 0,5 – 2,0 µm

Hunterkiilto (ISO/DIS8254) ~35 - 80%, ja jonka tuotteen tiheys (SCAN-P7:75) on välillä 500 – 1000 kg/m³.

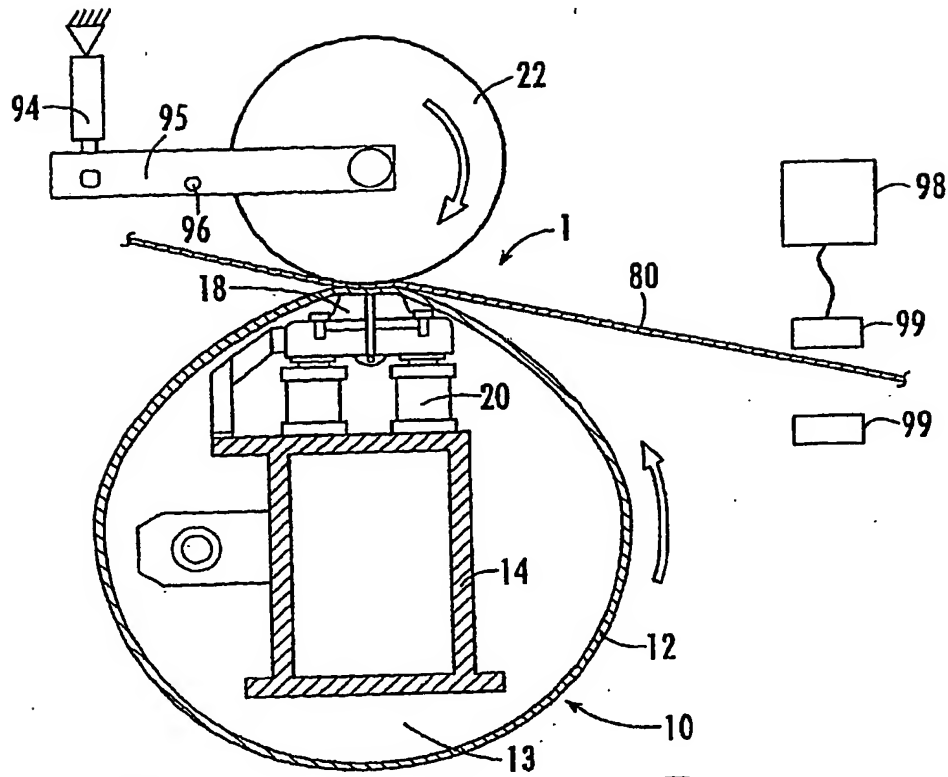


FIG. 1.

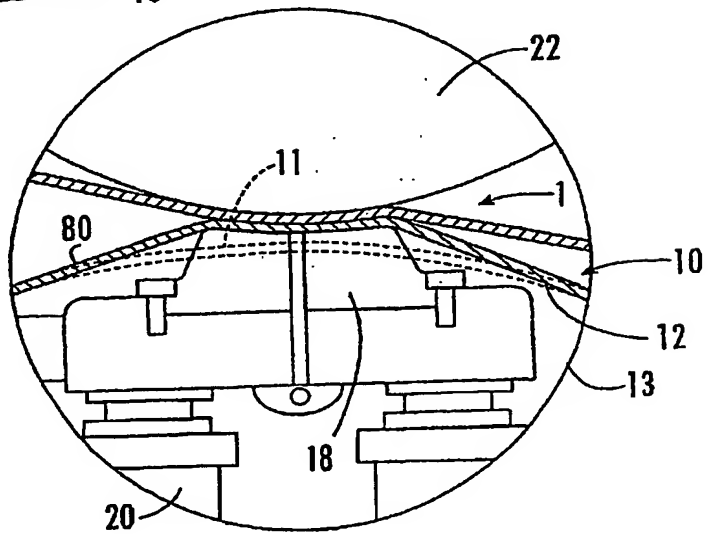


FIG. 1A.

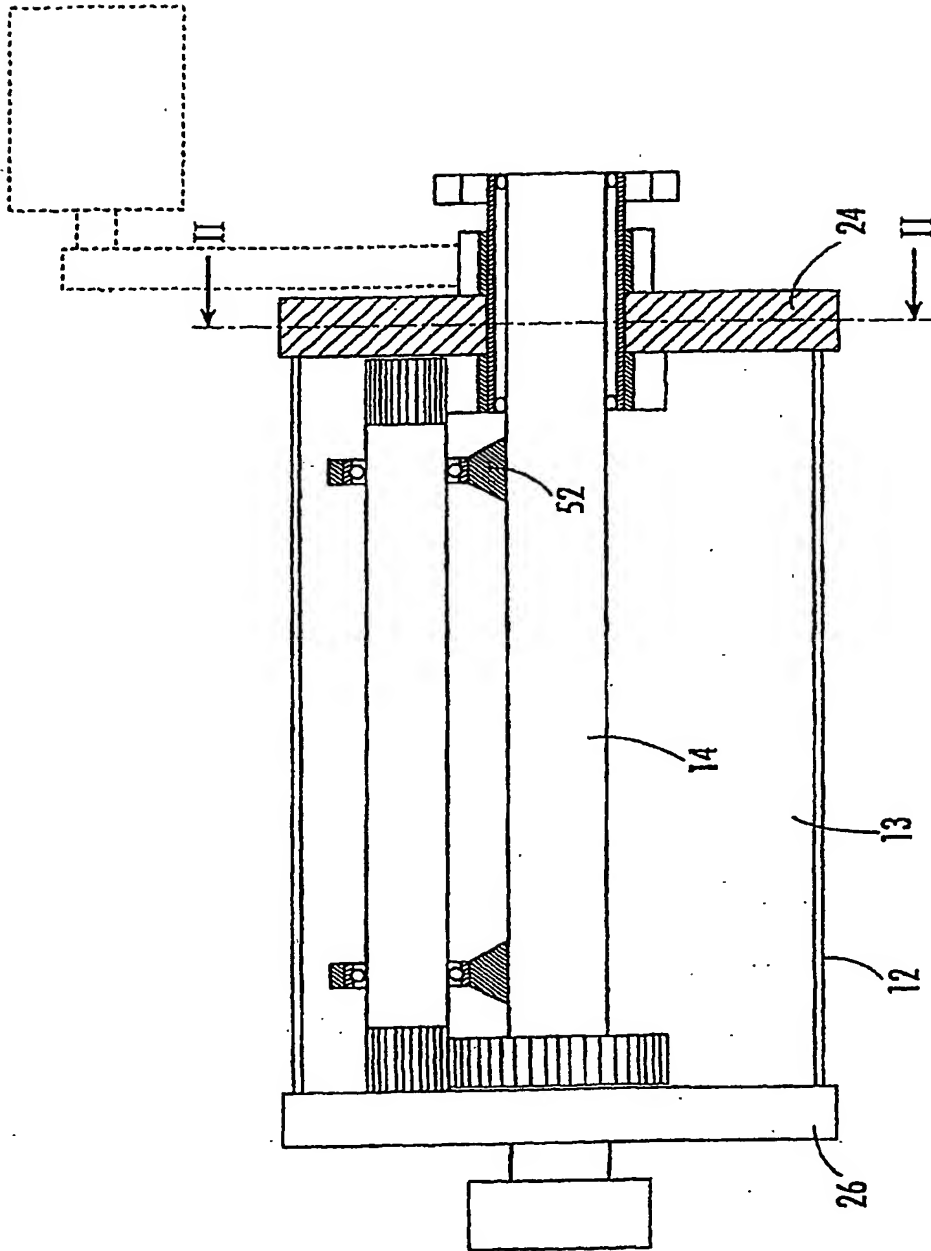


FIG. 2A.

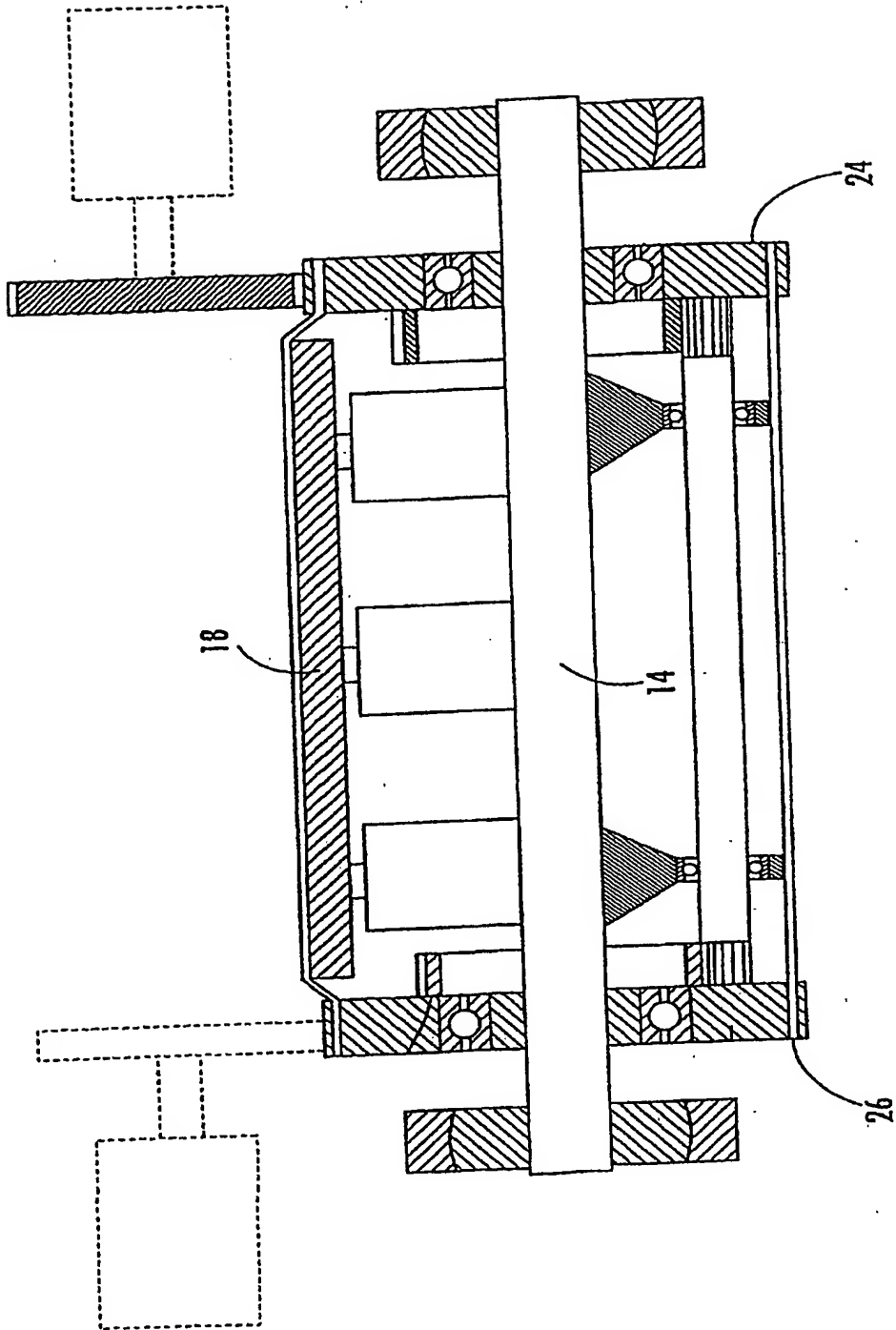


FIG. 2B.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.